

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Sun et al

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filed: November 14, 2003

Docket No. 251210-1470

For: METHOD OF STARTUP FOR OPTICAL DRIVE WITH AN AUTO-BALANCE SYSTEM

CLAIM OF PRIORITY TO AND
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

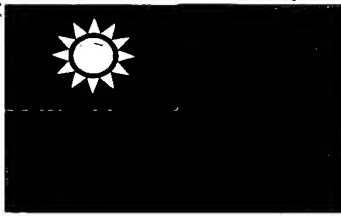
In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "METHOD OF STARTUP FOR OPTICAL DRIVE WITH AN AUTO-BALANCE SYSTEM", filed November 19, 2002, and assigned serial number 91133778. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER
& RISLEY, L.L.P.**

By: 
Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750
Atlanta, Georgia 30339
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 11 月 19 日
Application Date

申請案號：091133778
Application No.

申請人：建興電子科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 5 月 14 日
Issue Date

發文字號：09220481590
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	具自動平衡系統之光碟機的啟動方法
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 孫育弘 2. 張志豪 3. 張世宏
	姓名 (英文)	1. 2. 3.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市南京東路4段16號6樓 2. 台北市南京東路4段16號6樓 3. 台北市南京東路4段16號6樓
	住居所 (英文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 建興電子科技股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 台北市南京東路4段16號6樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 宋恭源
	代表人 (英文)	1.

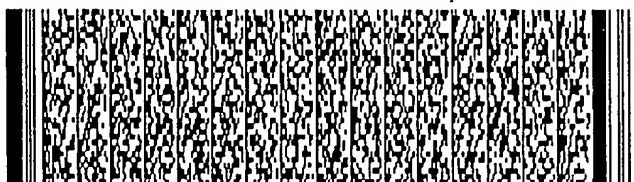


四、中文發明摘要 (發明名稱：具自動平衡系統之光碟機的啟動方法)

一種具自動平衡系統之光碟機的啟動方法。本發明係運用在具自動平衡系統 (Auto-Balance System; ABS) 的光碟機，光碟機於光碟片置入時需執行一定的啟動程序，藉由執行伺服啟動、系統參數調整及主軸馬達轉速控制曲線 (Spindle Motor RPM profile)，使光碟機能正常讀取光碟片的資料。而其中主軸馬達轉速控制曲線的執行係由主程式以定時中斷副程式來完成。藉此，除了可降低光碟機高速旋轉所造成的振動量外，更可因此有效縮短光碟機的啟動時間，並可大幅提昇主軸馬達轉速曲線的穩定性及準確性。

伍、本案代表圖為：第四圖

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明領域】

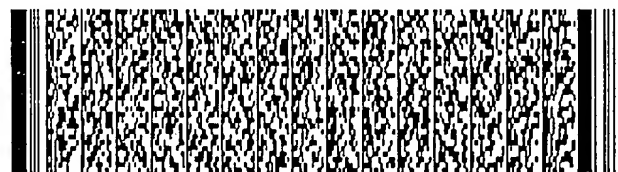
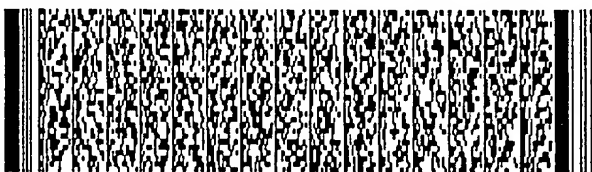
本發明係一種具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，特別係關於一種有效縮短具自動平衡系統之光碟機於啟動程序所花時間之方法。

【發明背景】

光資訊存取媒體的快速發展，使現今光碟機皆以高倍速的訴求為發展導向。但光碟機倍速越高所代表的意義即是主軸馬達 (Spindle Motor) 的轉速越快，如現今的主軸馬達轉速已高達11200RPM，在如此高的轉速下所產生的縱向及橫向的振動量將變大。再加上光碟片本身的不平衡量於旋轉時所產生之離心偏擺力亦會隨之增大，皆會進一步影響到光碟機讀取光碟片的穩定性。

於是高倍速光碟機在實際使用上，過大的振動量往往會造成光學頭 (Pick-Up head) 讀片能力的不穩定，使得光碟機無法維持在最高轉速讀取光碟片上的資料。且光碟機高速旋轉所產生的噪音亦會造成使用者在操作上的不適及困擾。故如何有效抑制主軸馬達高速旋轉所產生的振動，並確保光碟機能在最高倍速平順且正確無誤的讀取光碟片上的資料，實為一重要課題。

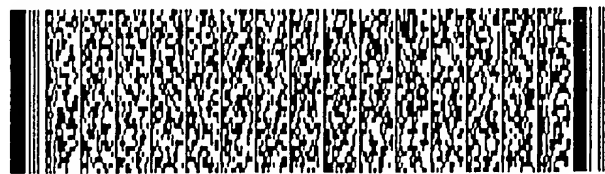
因此為了解決上述之問題，現今已有一種作法稱為自動平衡系統 (Auto-Balance System; ABS)。請參閱第一



五、發明說明 (2)

圖，其所繪示係為運用於光碟機之自動平衡系統的示意圖。自動平衡系統包括平衡質量（通常為一定個數之鋼珠）1 1 及承載平衡質量 1 1 之旋轉體（Housing）1 2（通常為圓形），其中旋轉體 1 2 係設於主軸馬達 1 3 上方，並可與主軸馬達 1 3 同步旋轉，旋轉體 1 2 上設有以旋轉體 1 2 之旋轉軸為圓心的單軌圓形軌道（亦可設為多軌）1 4，而平衡質量 1 1 則設置於軌道 1 4 內。自動平衡系統應用旋轉機械之理論（Rotor dynamics），當主軸馬達 1 3 旋轉速度高於臨界速度（Critical speed），額外加入平衡質量 1 1 可隨著偏重心量之大小而自動滾到平衡位置，如此將可有效降低主軸馬達 1 3 高速旋轉時所產生的振動及噪音。

請參閱第二圖，其所繪示係為主軸馬達轉速曲線之波形圖。對於使用具自動平衡系統之光碟機時必須在啟動時執行一定的主軸馬達轉速控制曲線（Spindle Motor RPM profile），以第二圖為例光碟機啟動時對主軸馬達 1 3 訂定一轉速 A，並於啟動主軸馬達 1 3 旋轉後於 T 1 時間到達轉速 A，主軸馬達 1 3 轉速保持在轉速 A 一段延遲時間（T 2 - T 1），於 T 2 時間時訂定主軸馬達 1 3 的轉速為轉速 B，主軸馬達 1 3 開始加速並於 T 3 時間到達轉速 B，主軸馬達 1 3 轉速保持在轉速 B 一段延遲時間（T 4 - T 3），於 T 4 時間時訂定主軸馬達 1 3 的轉速為轉速 C，主軸馬達 1 3 開始加速並於 T 5 時間到達轉速 C，



五、發明說明 (3)

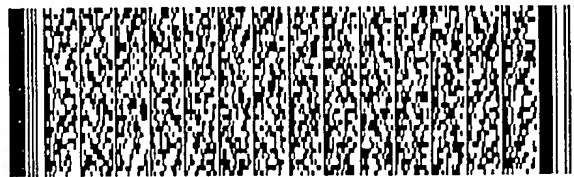
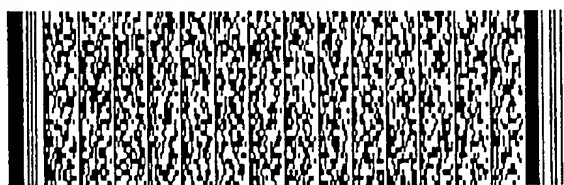
於 T 5 時間訂定主軸馬達 1 3 的轉速為轉速 D，並於 T 6 時間到達轉速 D。光碟機經由執行上述之主軸馬達轉速控制曲線在不同時間訂定不同轉速及時間延遲，將會使得位於軌道 1 4 內之平衡質量（鋼珠）1 1 能夠均勻散至平衡點，並能在最佳狀態下有效降低主軸馬達 1 3 旋轉所造成的振動量，以達到執行主軸馬達轉速控制曲線的功效。然而不同的自動平衡系統依其減震設計的不同皆有其最佳的主軸馬達轉速控制曲線並不侷限於圖二所示。

請參閱第三圖，其所繪示係為具自動平衡系統之光碟機的啟動方法之流程圖。當使用者將光碟片置入光碟機時，光碟機即會開始執行一啟動程序將光碟機調整至最佳狀態以順利讀取光碟片資料，而具自動平衡系統之光碟機的啟動程序包含有下列步驟：

步驟 2 1：光碟片置入光碟機即開始啟動程序；

步驟 2 2：伺服啟動，即分別由主軸伺服器將主軸馬達旋轉並切入至閉迴路控制以順利旋轉光碟片、聚焦伺服器將焦點切入閉迴路控制使焦點打在光碟片，以及循軌伺服器將焦點切入至閉迴路控制使焦點鎖在軌道中心完成定軌動作；

步驟 2 3：系統參數調整，由光碟機針對所置入之光碟片作光學信號及電氣信號最佳化的系統參數調校；



五、發明說明 (4)

步驟 2 4 : 執行主軸馬達轉速控制曲線，即依光碟機所採用自動平衡系統的不同以執行特定的主軸馬達轉速控制曲線，使自動平衡系統能夠在最佳狀態下有效降低振動量，如執行第二圖所示的主軸馬達轉速控制曲線；

步驟 2 5 : 完成啟動程序。

經由上述光碟機啟動程序的執行，可完成光碟片置入具自動平衡系統之光碟機所需的初始化啟動程序。而此啟動程序所花的時間即為在伺服啟動、系統參數調整及執行主軸馬達轉速控制曲線所花時間的總合。然而啟動程序在執行主軸馬達轉速控制曲線時，卻有相當多的時間耗在執行系統的延遲等待（如第二圖中 T_2 、 T_1 及 T_4 — T_3 此時間範圍即是）。因此若依照此啟動程序執行，將會拉長具自動平衡系統之光碟機的啟動時間，因為其中執行主軸馬達轉速控制曲線係有一部份的時間是在作系統延遲等待，此時的系統並未做其他的作業，而會造成光碟機整體啟動時間的變長，難以滿足於現今對光碟機快速啟動的需求。

總之對於具有自動平衡系統之光碟機而言，雖然可藉由自動平衡系統有效降低主軸馬達因高速旋轉所引起的振動量及噪音等問題。但因為要執行主軸馬達轉速控制曲線使自動平衡系統能發揮最佳的減震效果，卻也相對造成光



五、發明說明 (5)

碟機的啟動程序所花時間拉長之缺失，如此對於高倍數光碟機而言，反而並沒有因為主軸馬達轉速變快而能獲得較快速的啟動效果。

緣是，本發明人有鑑於斯，特運用獨到之巧思與學理之應用，並累積多年從事相關之專業研製生產與行銷販售經驗，幾經試製與實作本發明人有感上述缺失之可改善，終於提出一種『具自動平衡系統之光碟機的啟動方法』，其設計合理且有效改善上述缺失之本發明者。

【發明目的】

本發明之主要目的，在於可提供一種具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，特別係關於一種具自動平衡系統之光碟機在執行主軸馬達轉速控制曲線中的系統延遲等待時，能利用此時間去執行光碟機啟動程序中的其他作業，以有效利用系統資源，並能縮短光碟機的啟動時間。

【發明特徵】

為了達成上述目的，本發明提供一種具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，係由一光碟片置入一具自動平衡系統 (Auto-Balance System; ABS) 之光碟機時開啟一啟動程序，以執行一伺服啟動、一系統參數調整及一主軸馬達轉速控制，其中，該系統參數調整與該主軸馬達轉速控制係相互交替執行。



五、發明說明 (6)

為了使貴審查委員能更進一步瞭解本發明特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制。

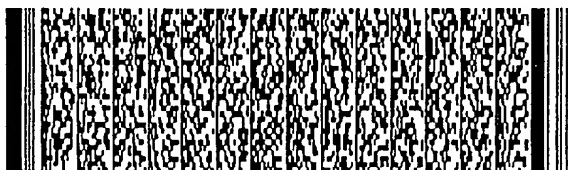
【發明內容詳細說明】

請同時參閱第四圖及第五圖，其所繪示係分別為具自動平衡系統之光碟機的啟動方法之流程圖及利用定時中斷副程式執行主軸馬達轉速控制曲線之波形圖。本發明係針對具自動平衡系統之光碟機而言，其所採用之方法係利用主程式定時呼叫中斷副程式的原理，並將執行主軸馬達轉速控制曲線由主程式搬移至副程式來執行之。以下所述即為本發明具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其執行時包含有下列步驟：

步驟 3 1：光碟片置入光碟機即開始啟動程序；

步驟 3 2：伺服啟動，即分別由主軸伺服器將主軸馬達旋轉並切入至閉迴路控制以順利旋轉光碟片、聚焦伺服器將焦點切入閉迴路控制使焦點打在光碟片，以及循軌伺服器將焦點切入至閉迴路控制使焦點鎖在軌道中心完成定軌動作；

步驟 3 3：系統參數調整，由光碟機針對所置入之光碟片作光學信號及電氣信號最佳化的系統參數調校



五、發明說明 (7)

，且在執行完系統參數調整時，每隔一段 ΔT 時間定時產生一中斷副程式並跳至步驟34執行主軸馬達轉速控制曲線，並於完全執行完系統參數調整及主軸馬達轉速控制曲線才跳至步驟35；

步驟34：執行主軸馬達轉速控制曲線，即依光碟機所採用自動平衡系統的不同以執行特定的主軸馬達轉速控制曲線，使自動平衡系統能夠在最佳狀態下有效降低主軸馬達高速旋轉的振動量，如執行第五圖所示的主軸馬達轉速控制曲線，此中斷副程式依預設主軸馬達轉速控制曲線檢查目前的主軸馬達轉速並設定新的主軸馬達轉速曲線，完成之後系統才將程式的控制權返回至主程式，即跳回步驟33執行；

步驟35：完成啟動程序。

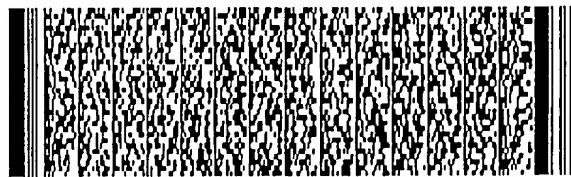
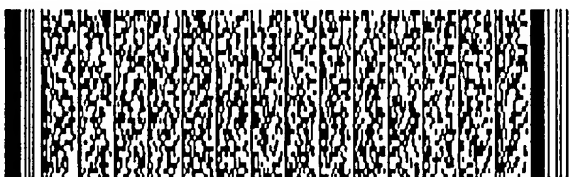
其中在步驟32及33係為主程式控制，執行有關光碟機啟動程序中的伺服啟動及系統參數調整。而在步驟34係為中斷副程式控制，則執行光碟機啟動程序中的主軸馬達轉速控制曲線。由於在執行主軸馬達控制曲線時有相當多的時間只是用來作系統的延遲等待，因此本發明特別利用在主程式執行時（即步驟33）每隔一段 ΔT 時間定時產生中斷副程式（即步驟34）將主軸馬達轉速控制曲線以 ΔT 時間為單位切割成數等份加以分段執行，而並



五、發明說明 (8)

非在一次的中斷副程式即執行完主軸馬達轉速控制曲線。如此當執行主軸馬達轉速控制曲線中的系統延遲等待時(如第五圖中的T2—T1及T4—T3此時間範圍即是)，由於程式的控制權並非一直落於中斷副程式(步驟34)，而是於每次的中斷副程式執行時依預定新的主軸馬達轉速控制曲線檢查目前的主軸馬達轉速並設定新的主軸馬達轉速曲線，完成之後系統就會將程式的控制權返回至主軸馬達轉速曲線(步驟33)，如此將可大幅減少系統花費在主軸馬達轉速控制曲線中的系統延遲等待，以達到光碟機在作系統參數調整時亦同時能執行主軸馬達轉速控制曲線。

因此經由將主軸馬達轉速控制曲線搬移至中斷副程式執行，並由主程式每隔一段 ΔT 時間定時產生中斷副程式執行，藉由中斷副程式執行主軸馬達轉速控制曲線，並於執行式完畢後即會將程式的控制權返回至主程式，且中斷副程式每次所執行之時間係小於 ΔT 時間。也就是說在每一段 ΔT 之間，如此將可有效節省系統資源，並達到在每一段 ΔT 之間的主軸馬達轉速控制曲線。如此相較於習知在執行主軸馬達轉速控制曲線時，卻有相當多的時間耗在執行系統的延遲等待(如第二圖中的T2—T1及T4—T3此時間範圍即是)，而並未作其他的動作，形成系統資源的浪費。但本發明卻能利用主程式呼叫中斷副程式時，藉由程式控制權往



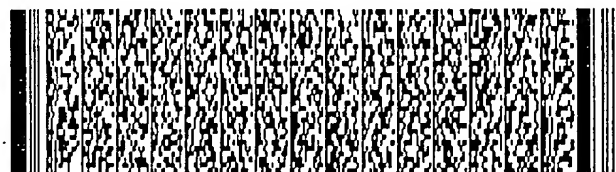
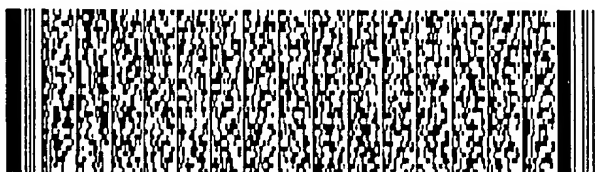
五、發明說明 (9)

返於主程式與中斷副程式之間，主軸馬達轉速控制曲線即一使是在時間延遲的階段（如第五圖中T2—T1及T4—T3此時間範圍即是），在每個 ΔT 時間內均能對系統參數作調整及執行主軸馬達轉速控制曲線。而當然在主軸馬達轉速控制曲線的其他時間裡亦會同時對系統參數作調整及執行主軸馬達轉速控制曲線。如此透過本發明所採行的方法將會使光碟機的啟動時間相較於習知做比較更能有效減少。

據此本發明利用定時中斷副程式來實現主軸馬達轉速控制曲線之控制，除了可讓具自動平衡系統之光碟機能有較佳的減震及消除噪音效果之外，更主要可因此縮短光碟機的啟動時間，並且因主軸馬達轉速控制曲線由定時中斷副程式作執行，而能藉由中斷副程式監控使主軸馬達轉速控制曲線的穩定性與準確性可大幅提昇。

綜上所述，本發明完全符合專利申請之要件，故爰依專利法提出申請，請詳查並請早日惠准專利，實感德便，以保障發明者之權益，若鈞局之貴審查委員有任何的稽疑，請不吝來函指示。

惟，以上所述，僅為本發明最佳之一的具體實施例之詳細說明與圖式，惟本發明之特徵並不侷限於此，並非用以限制本發明，本發明之所有範圍應以下述之申請專利範



五、發明說明 (10)

圍為準，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其類似變化之實施例，皆應包含於本發明之範疇中，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。



圖式簡單說明

【圖式說明】：

第一圖係習知運用於光碟機之自動平衡系統的示意圖

；

第二圖係習知主軸馬達轉速控制曲線之波形圖；

第三圖係習知具自動平衡系統之光碟機的啟動方法之流程圖；

第四圖係本發明具自動平衡系統之光碟機的啟動方法之流程圖；及

第五圖係本發明利用定時中斷副程式執行主軸馬達轉速控制曲線之波形圖。

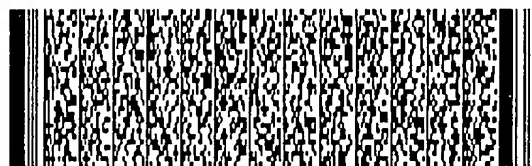
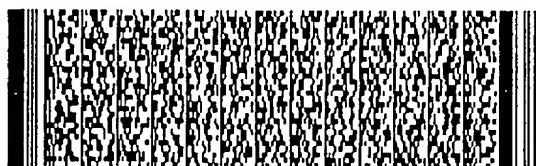
【圖號說明】：

1 1 平衡質量	1 2 旋轉體
1 3 主軸馬達	1 4 軌道



六、申請專利範圍

- 1、一種具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，係由一光碟片置入一具自動平衡系統（Auto-Balance System；ABS）之光碟機時開啟一啟動程序，以執行一伺服啟動、一系統參數調整及一主軸馬達轉速控制，其中，該系統參數調整與該主軸馬達轉速控制係相互交替執行。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中該伺服啟動係由一主軸伺服器將一主軸馬達旋轉並切入至閉迴路控制、一聚焦伺服器將一聚焦點切入閉迴路控制使該聚焦點打在該光碟片，以及一循軌伺服器將該聚焦點切入至閉迴路控制使該聚焦點鎖在一軌道中心完成定軌動作。
- 3、如申請專利範圍第1項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中該系統參數調整係由該光碟機針對所置入之該光碟片作光學信號及電氣信號最佳化的參數調校。
- 4、如申請專利範圍第1項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中在執行該系統參數調整中每隔一 ΔT 時間後執行一部份該主軸馬達轉速控制。
- 5、如申請專利範圍第4項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中執行一部份該主軸馬達轉速控制係根據一主軸馬達轉速控制曲線來檢查目前的主軸馬達轉速並設定新的主軸馬達轉速。
- 6、如申請專利範圍第4項所述之具自動平衡系統之光碟



六、申請專利範圍

機的啟動方法，其中在執行該系統參數調整時每隔該 ΔT 時間會利用一中斷方式以執行一部份該主軸馬達轉速控制。

- 7、一種具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，係由一光碟片置入一具自動平衡系統（Auto-Balance System；ABS）之光碟機時開啟一啟動程序，包括下列步驟：
- 執行一伺服啟動；以及

執行一系統參數調整；

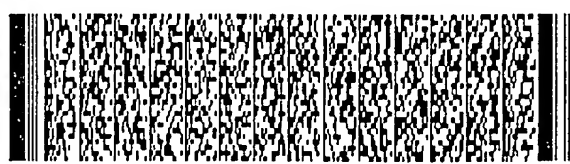
其中，在執行該系統參數調整時，每隔一固定時間執行部分的一主軸馬達轉速控制。

- 8、如申請專利範圍第7項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中該伺服啟動係由一主軸伺服器將一主軸馬達旋轉並切入至閉迴路控制、一聚焦伺服器將一聚焦點切入閉迴路控制使該聚焦點打在該光碟片，以及一循軌伺服器將該聚焦點切入至閉迴路控制使該聚焦點鎖在一軌道中心完成定軌動作。

- 9、如申請專利範圍第7項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中該系統參數調整係由該光碟機針對所置入之該光碟片作光學信號及電氣信號最佳化的參數調校。

- 10、如申請專利範圍第7項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中執行一部分之該主軸馬達轉速控制係由一中斷副程式執行。

- 11、如申請專利範圍第10項所述之具自動平衡系統之

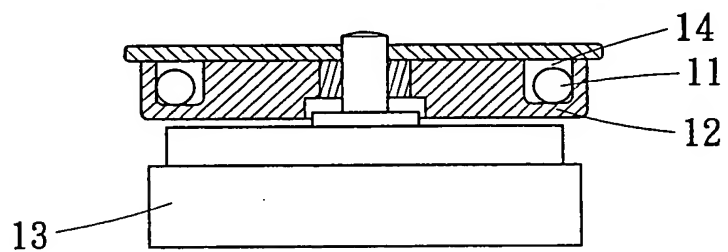


六、申請專利範圍

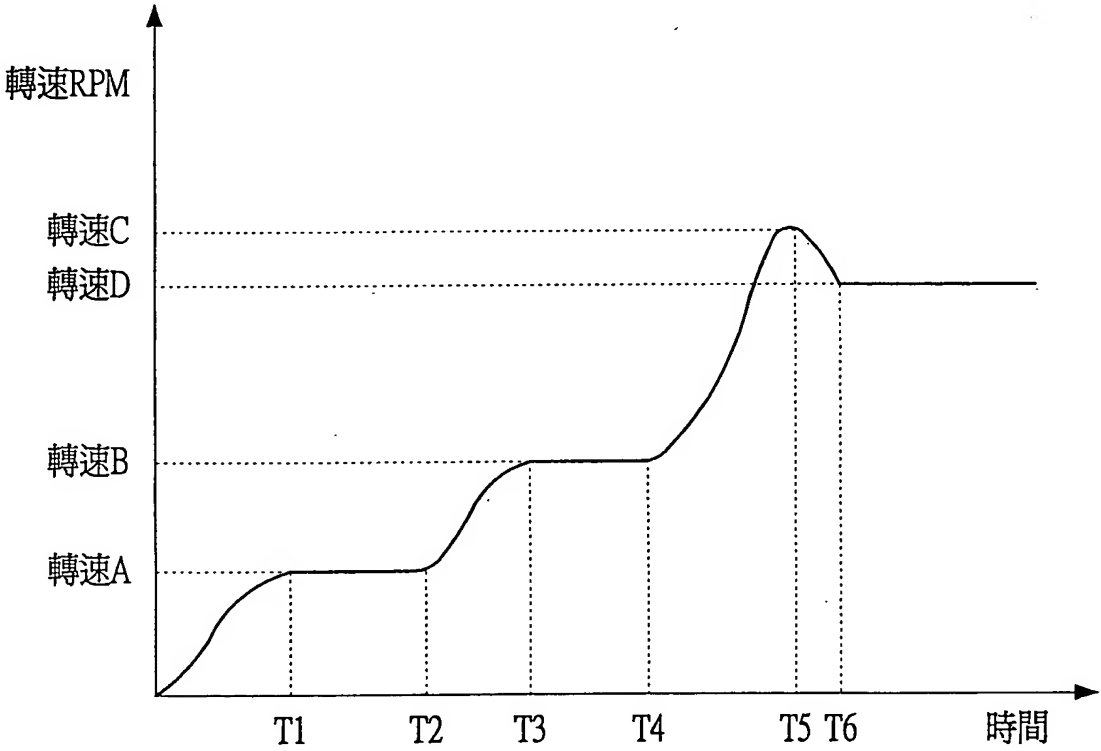
光碟機的啟動方法，其中該中斷副程式係依照一主軸馬達轉速控制曲線來檢查目前的主軸馬達轉速並設定新的主軸馬達轉速。

- 1 2、如申請專利範圍第7項所述之具自動平衡系統之光碟機的啟動方法，其中執行該伺服啟動與執行該系統參數調整係在一主程式內執行。

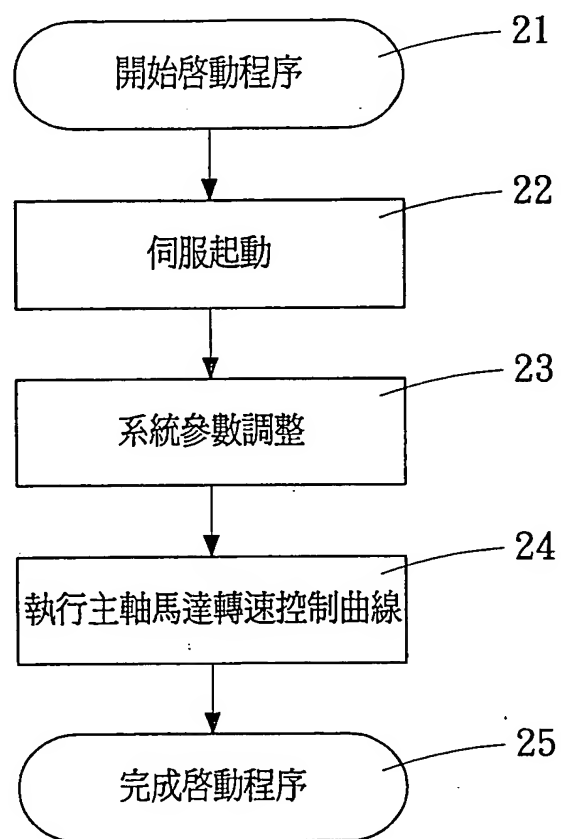




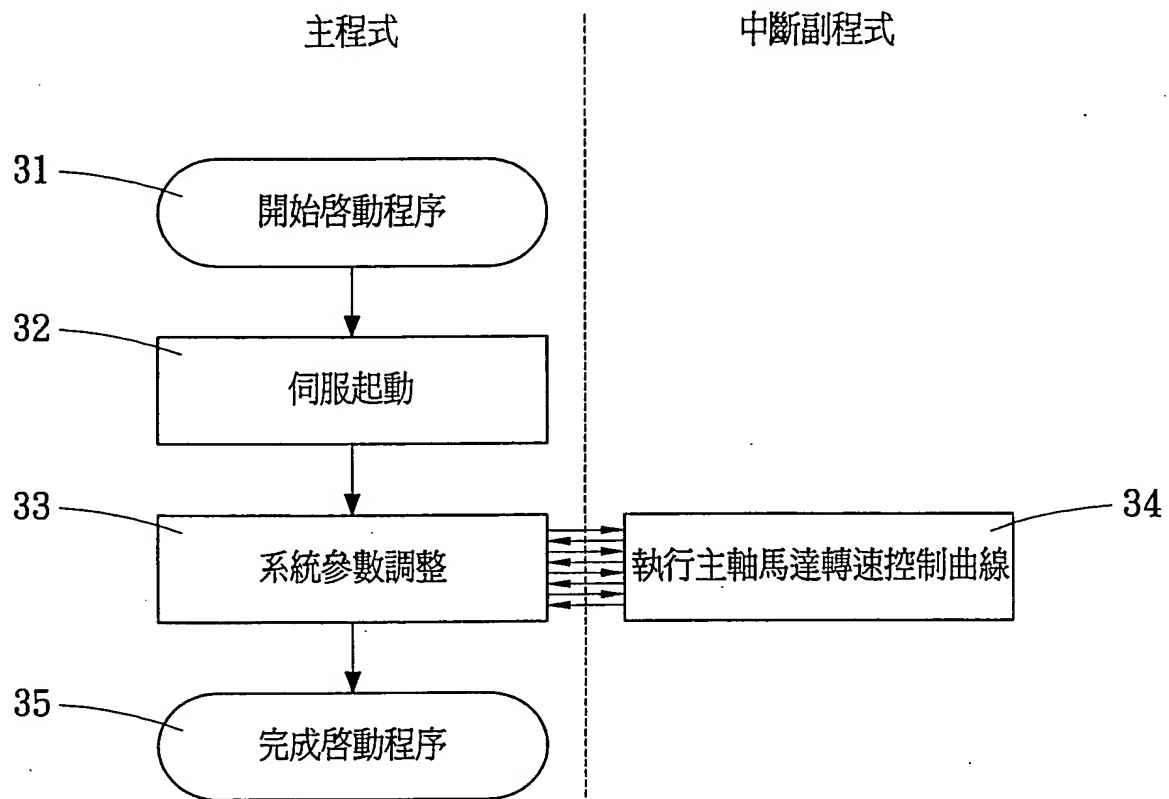
第一圖



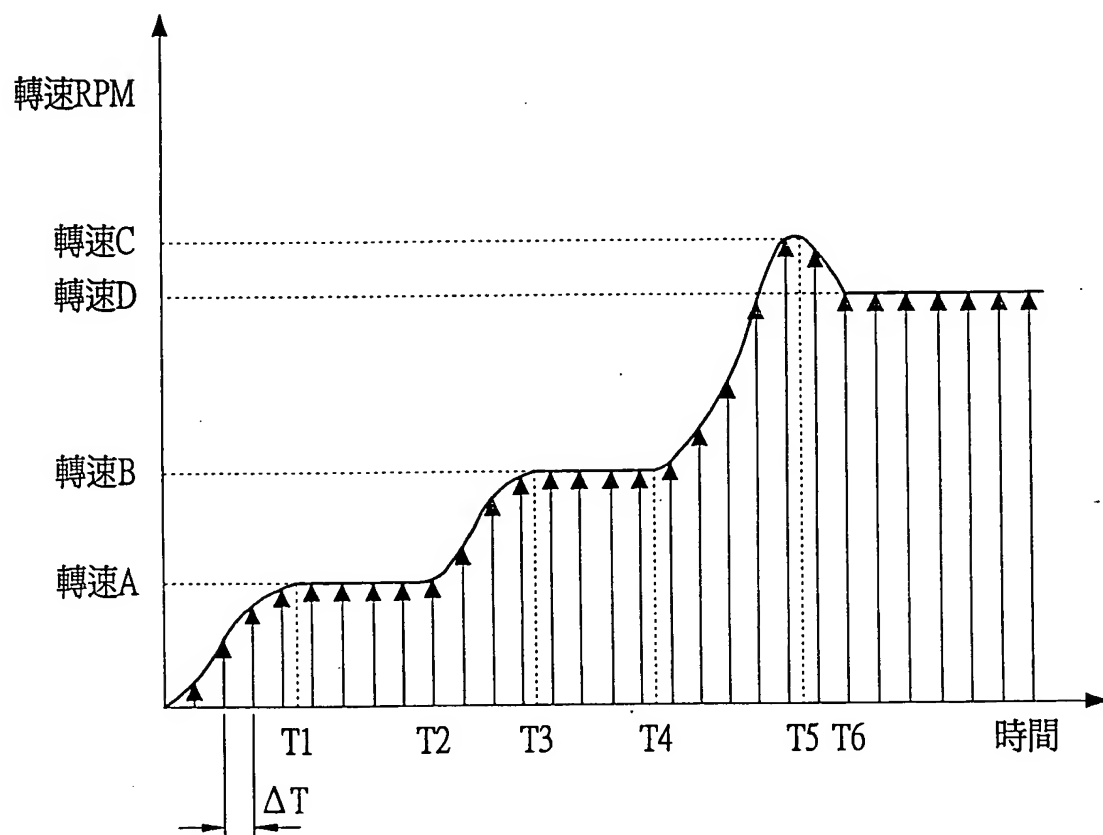
第二圖



第三圖

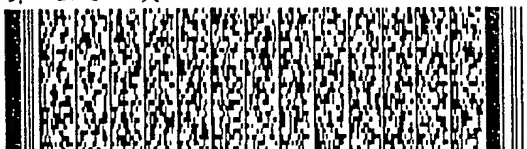


第四圖

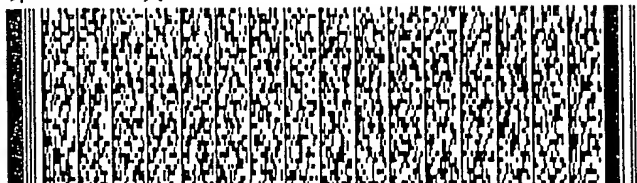


第五圖

第 1/17 頁



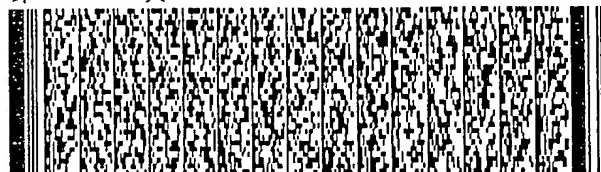
第 2/17 頁



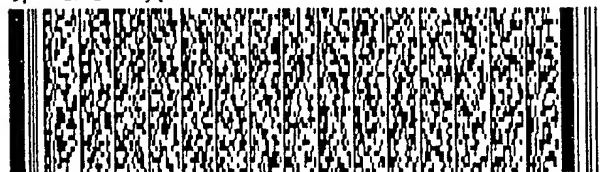
第 3/17 頁



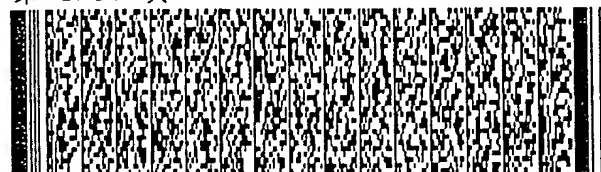
第 4/17 頁



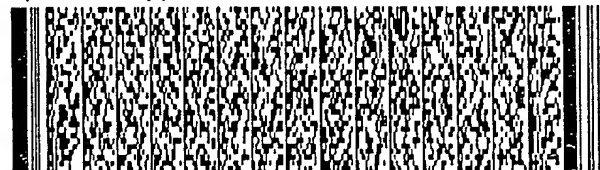
第 4/17 頁



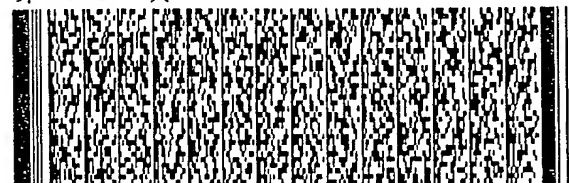
第 5/17 頁



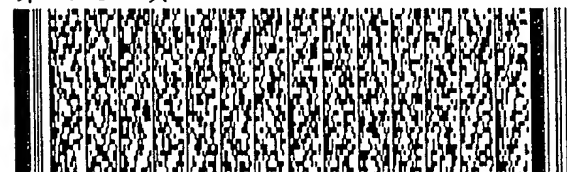
第 5/17 頁



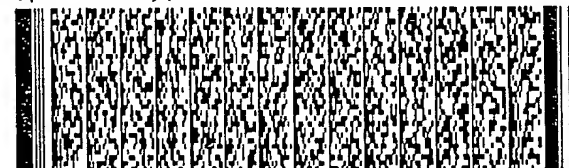
第 6/17 頁



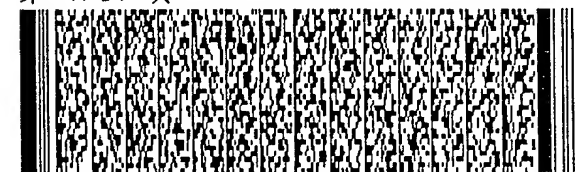
第 6/17 頁



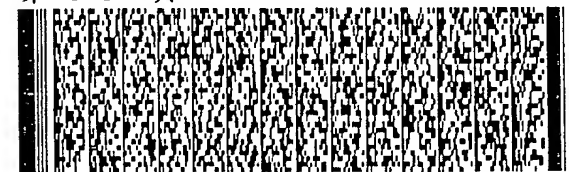
第 7/17 頁



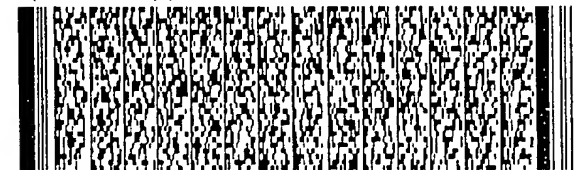
第 7/17 頁



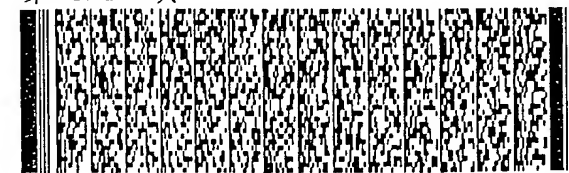
第 8/17 頁



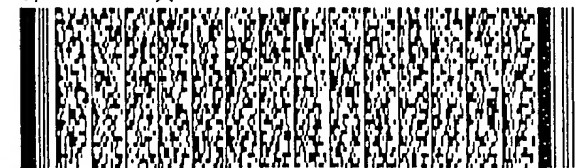
第 8/17 頁



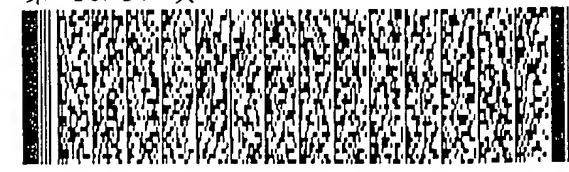
第 9/17 頁



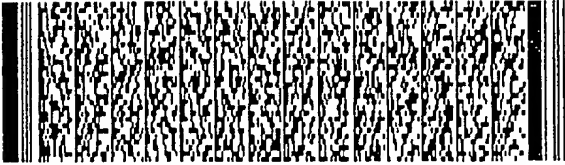
第 9/17 頁



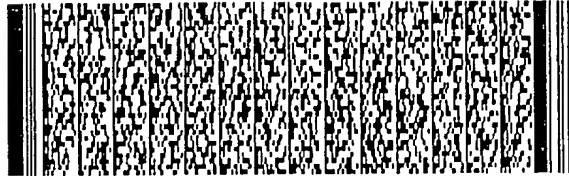
第 10/17 頁



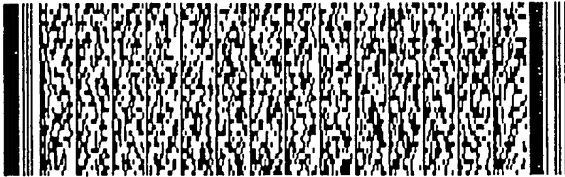
第 10/17 頁



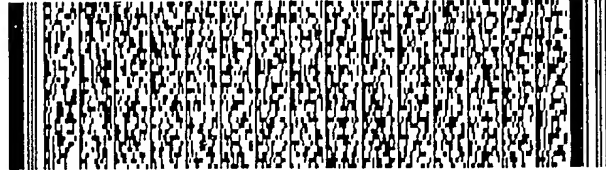
第 11/17 頁



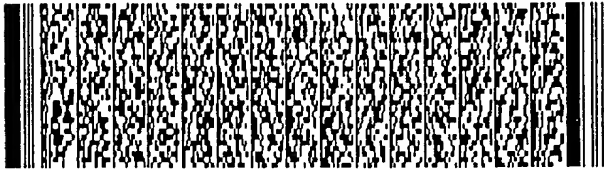
第 11/17 頁



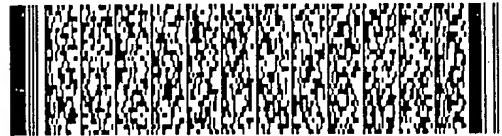
第 12/17 頁



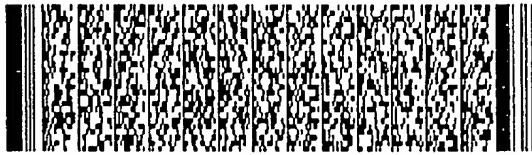
第 12/17 頁



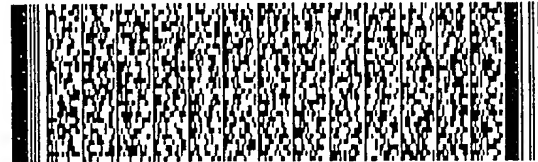
第 13/17 頁



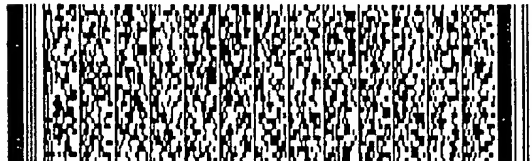
第 14/17 頁



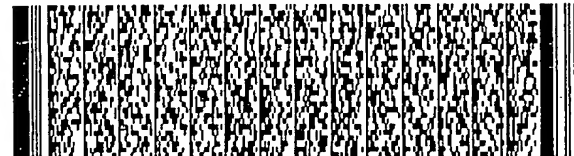
第 15/17 頁



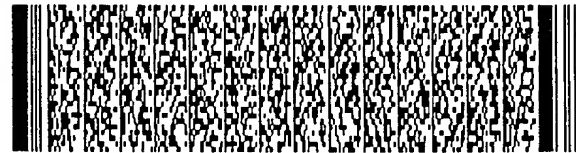
第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

